

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-011304

(43)Date of publication of application : 16.01.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 06-170621

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 22.07.1994

(72)Inventor : SHIODA TOYOJI
YASUHARA MASATOSHI

(30)Priority

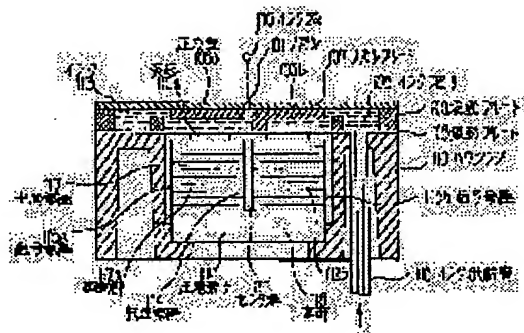
Priority number : 06 88134 Priority date : 26.04.1994 Priority country : JP

(54) INK JET HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an inexpensive ink jet head easy to assemble.

CONSTITUTION: A piezoelectric element 109 forms one rectangular parallelepiped shape wherein sheet like piezoelectric materials and foil like intermediate electrodes 117 are alternately laminated and, after the center groove 111 of which the depth reaches the base part 118 of the piezoelectric element 109 is formed, a common electrode 114 is formed on the entire surface of the center groove 111. Signal electrodes 115a are respectively formed to both side surface parts on the side opposite to the center groove 111 from the upper part of the piezoelectric element to a position higher than the bottom part of the center groove 111 and, thereafter, a plurality of division grooves are formed by the number of desired pressure chambers 103a, 103b so that the depth thereof becomes the range from the position exceeding the length of the signal electrodes 115a to the position higher than the bottom part of the center groove 111.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.07.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2850762
[Date of registration] 13.11.1998
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-11304

(43)公開日 平成8年(1996)1月16日

(51)Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/045
2/055

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 A

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-170621

(22)出願日 平成6年(1994)7月22日

(31)優先権主張番号 特願平6-88134

(32)優先日 平6(1994)4月26日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 潮田 豊司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 安原 正俊

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

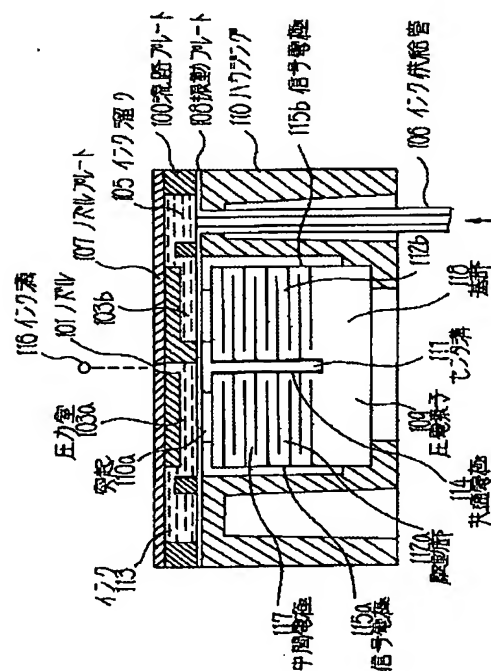
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57)【要約】

【目的】組立が容易で、低コストのインクジェットヘッドを提供する。

【構成】圧電素子109は、シート状の圧電材料と箔状の中間電極117とをそれぞれ交互に積層した1つの直方体形状を成し、深さが圧電素子109の基部118に至るセンタ溝111を形成した後、センタ溝111全面に共通電極114を形成し、センタ溝111とは反対側の両側面部に上部からセンタ溝111の底部より高い位置まで信号電極115をそれぞれ形成した後、センタ溝111に直角な方向で、かつ深さが信号電極115の長さを越えた位置からセンタ溝111の底部より高い位置までの範囲内になるように複数の分割溝119を所望の圧力室103の数だけ形成した構造である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出するノズル孔とこのノズル孔にインクを供給する圧力室とを複数個有するインク流路と、前記圧力室に供給するインクを保持するインク溜とから構成されるプレートに接合された振動プレートと、この振動プレートの前記圧力室に対向する位置に前記圧力室の壁を瞬時変形させてインクに圧力を発生させる圧力発生手段とを備え、記録媒体にインク滴を噴射し、文字、図形をドットで形成するインクジェットヘッドにおいて、

前記圧力発生手段が2列あるいはそれ以上の櫛形形状を成し、その分割された個々の先端の位置が前記圧力室の位置に対応することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 前記圧力発生手段は、その中央にセンタ溝を設けて断面形状をU字型とし、前記センタ溝によって形成された2列の駆動部にはノズルの左右に配置された前記複数の圧力室の各々に対応するように、センタ溝に対し垂直に分割溝が設けられると共に、センタ溝全面に前記2列の駆動部共通の電極と駆動部のセンタ溝とは反対の両側面に信号電極をそれぞれ設けたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

【請求項3】 前記圧力発生手段は、その中央に第3の溝とこの第3の溝の両側に第1の溝及び第2の溝を設けて駆動部を4列形成し、更に前記第3の溝に前記駆動部を2列ずつに分離する第4の溝を設けると共に前記3つの溝に対し垂直に第5の溝を設けたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はインク滴の吐出によって記録を行うインクジェットヘッドに関し、特に高密度のマルチノズルヘッドの圧力発生手段である圧電素子の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、圧力発生手段である圧電素子を長手方向に変位させて、振動プレートの圧力室に対応する壁を変形させて圧力室内のインクを加圧し、ノズルよりインク滴を噴射するインクジェットヘッドは、特開昭58-119871号公報に開示されている。

【0003】図11は、そのインクジェットヘッドの構成を示すための断面図で、図12はそのノズル部の拡大断面図である。

【0004】図11において、インクジェットヘッドは、ノズル302を有する複数の圧力室300と、圧電素子304の加圧（印加電圧）の状態に応じてインク滴を吐出するためのノズルプレート318を含む。長手軸を横切る断面が矩形である圧電素子304は、図12に示される矢印Aによって表されるように、長手軸に沿って膨張、収縮する。長手軸に沿う圧電素子304のそ

2

の動きは、脚部307と、この脚部307に並置された粘弾性材料308と、図12に示された位置へ余荷重が与えられた振動プレート310とを含む結合手段306を介して、圧力室300内へ伝達される。インクは、図12に示される狭い開口314により形成される狭い入口部を介して、インク溜312から圧力室300内へ流入する。インク溜312は流路プレート320の凹部によって形成されている。インク供給管323は図11に示されるように、その一端においてインク溜312と連通する。各圧電素子304はその先端において支持され、その圧電素子支持手段328である板材326は、圧電素子304の先端に取り付けられた脚部307を受容する孔324が設けられ、脚部307は孔324内において長手方向に移動自在で、圧電素子304の横方向の動きを阻止するとともに、圧電素子304の長手方向の動きを許容する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のインクジェットヘッドは、インク滴噴射に必要な圧電素子304の変位量を確保するために、その分、圧電素子304の長手方向の長さを確保しなければならず、又印加電圧も高くする必要があった。

【0006】これを解決する手段として、特開昭60-90770号公報のインクジェットヘッド、特開平1-115638号公報のドロップオンデマンドインクジェット記録ヘッドが開示されている。

【0007】これは、圧電素子304として積層型圧電素子を用いることにより印加電圧を低減してヘッドの小型化を図るものである。しかし、例えば300dpi以上でかつノズル数が48個以上の高密度なノズル配置を有するインクジェットヘッドを実現するために、この積層型圧電素子を一列に高密度に、かつ個々に振動プレートに接合して配置しなければならず、その組立工程は容易なものではない。

【0008】そのため、実現的にはノズル、圧力室を含むインク流路を互い違いに配置、すなわち千鳥状に配置することによって、その圧電素子の一列あたりの配置ピッチを緩くするという方法を採らざるを得ない。ところが、その千鳥状に配置された圧力室の位置に対応して分割させた圧電素子を配置しながら組み立てることは、その組立工程を更に難しくしてしまい、それによりインクジェットヘッドのコストを上昇させるという問題点があった。

【0009】それ故、本発明は、このような問題点を解決するもので、組立を容易にしてコストを低減させることができるインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェットヘッドは上記目的を達成するために、インクを吐出する

3
ノズル孔とこのノズル孔にインクを供給する圧力室とを複数個有するインク流路と、圧力室に供給するインクを保持するインク溜とから構成されるプレートに接合された振動プレートと、この振動プレートの圧力室に対向する位置に圧力室の壁を瞬時変形させてインクに圧力を発生させる圧力発生手段とを備え、記録媒体にインク滴を噴射し、文字、図形をドットで形成するインクジェットヘッドにおいて、圧力発生手段が2列あるいはそれ以上の櫛形形状を成し、その分割された個々の先端の位置が圧力室の位置に対応することを特徴としている。

【0011】

【実施例】次に本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1実施例のインクジェットヘッドの流路プレートの上図である。

【0012】流路プレート100は、感光性ガラス、感光性樹脂、樹脂モールド等で、インク流路102aとインク流路102bの一部をそれぞれ構成する圧力室103aと圧力室103bが共に一直線になるように形成され、なおかつノズル101に向かって連通するように向かい合って配置される。例えば、図1に示すように、ノズルが全部で20個なら、10個のインク流路102、102bが2列となるように構成して各々が向かい合うように配置される。

【0013】そのインク流路102a、102bの回りには、1つのU字形のインク溜105がそれぞれのインク流路102a、102b内の圧力室103a、103bにインク流入口を介してインク113を供給可能に配置されている。

【0014】図2は本発明の第1実施例のインクジェットヘッドの断面図である。この図2は図1に示す流路プレート100のA-A'に示す位置の断面図である。

【0015】このインクジェットヘッドは、流路プレート100の上側に直径50 μ m程度のノズル101を開孔したノズルプレート107が接合され、その下側に5~20 μ m程度の厚さを有する振動プレート108が接合されている。これらの流入プレート100、ノズルプレート107および振動プレート108を積層した板はハウジング110に支持されている。また、ノズルプレート107を省略して、流路プレート100にノズル孔101を形成しても良い。

【0016】流路プレート100内のインク溜105は、インク供給管106によって外部に設けられたインクタンク（図示省略）からインク113が供給される。

【0017】振動プレート108の下側面には圧力室103a、103bに対向する位置に圧電素子109が突起110aを介して接合されている。その圧電素子109は、図に示すようにその中央にセンタ溝111を設けて断面形状をU字型とし、更にセンタ溝111によって形成された駆動部112a、112bにはノズル101の左右に配置された複数の圧力室103の各々に対応す

4

るように、センタ溝111に対し垂直に分割溝119a、119b（図6参照）が設けられている。また圧電素子109には、センタ溝111全面に駆動部112aと112b共通の共通電極114が設けられ、駆動部112aと112bのセンタ溝111とは反対の側面にそれぞれ信号電極115a、115bが設けられている。

【0018】圧電素子109は、圧電素子109の各々の駆動部112a、112bの先端に形成された突起110aまたはスパーサを介して、振動プレート108の下側面の圧力室103に対向する位置に接合されている。

【0019】ここで、上記構成による本発明の動作について図面を参照して説明する。

【0020】信号電極115aまたは115bに電圧を印加すると、圧電素子109の振動部112a、112bは伸び変形し、先端の突起110aが振動プレート108を急激に押すようにして、圧力室103内のインク113に衝撃を与える。衝撃を受けた圧力室103内のインク113は圧力波が発生し、その圧力波はノズル101内のインクに伝播する。その圧力波が伝播されたインクはノズル101によって吐出され、インク滴116となって飛翔する。

【0021】それらの圧力室103は、それぞれのインク流入口を介して1つの共通なインク溜105に連なっており、インク滴を噴射した後、その失われたインク量の分だけインク113がインク溜105からインク流路102a、102bの一部を構成する圧力室103a、103bへ供給される。

【0022】この消費されたインク溜105のインク113は、インク溜105に連なっているインク供給管106によって外部に設けられたインクタンク（図示省略）から、毛細管力により補給される。

【0023】ここで、例えば図1に示したように、ノズル101を20個有するインクジェットヘッドに使用される圧電素子109を得るための製造工程を図3及至図6を用いて説明する。

【0024】図3に示すように、直方体形状の圧電素子109'の中に中間電極117が設けられている。この圧電素子109'は例えばチタン酸ジルコン酸鉛系の圧電材料の厚さ20~60 μ mの生シートに銀・パラジウム等の導電性材料の中間電極を、厚膜印刷積層法により積層形成、焼結して得られる。この中間電極117は圧電材料の中央部分にパターニングされた第1中間電極117aと中央部分以外にパターニングされた第2中間電極117bを交互に配置する。

【0025】次に第2工程として図4に示したとおり、圧電素子109の上面の中央部からスライシング等の方法で第1中間電極117aを越える程度までセンタ溝111を形成する。すると、同一の中間電極パターン構造を持つ2つの駆動部112a、112bとその下に中間

電極を持たない基部118が形成される。

【0026】また図7に示すように、必要に応じて、各駆動部112a、112bの上面に突起120a、120bを圧電素子109'の上面から削り出すか、または板材を接着して形成してもよい。

【0027】次に図5に示す第3工程において第2工程で形成したセンタ溝111の全面と各駆動部112a、112bの上部から第2中間電極117b-a、117b-bに至る側面に信号電極115a、115bを形成する。これら電極は、Au等の導電性を有する材料をメッキ、スパッタまたは蒸着法等によって形成する。

【0028】そして図6の第4工程で、図1に示す圧力室103の個数、幅と各圧力室間のピッチに一致するように駆動部112a、112bを複数の分割溝119a~119fで分割する。各々の分割溝119a~119fの深さ、すなわち底の位置115'は、信号電極115a、115bの範囲を越えた位置からセンタ溝111の底部より高い位置までの範囲内に設けられている。これは、信号電極115を分割させ、かつセンタ溝111に設けた共通電極114が分割されないようにするためである。

【0029】従って、共通電極114は1本の導電線で接地し、分割された信号電極115a~115tに、接続されたFPCケーブル等の信号線（図示せず）を介して各々印加電圧信号を印加することによって分割された各々の駆動部112が独立に駆動することができる。

【0030】ここで上記実施例では、インクジェットヘッドに使用する圧電素子は2列分を一体成形したものであったが、別の実施例として、4列分を一体成形した圧電素子を使用する場合について図8及至図10を用いて説明する。

【0031】図8は本発明の第1実施例のインクジェットヘッドに使用する圧電素子の別の例を示す外観斜視図、図9は図8の圧電素子に使用される4種類の電極パターンの上面図、図10は図8の圧電素子の断面図である。

【0032】図8の圧電素子223は、図9に示すように両端と中央部分にバタニングされた第1の電極層201（図9（a））と、両端と中央部分にバタニングされていない第2の電極層202（図9（b））が、図10に示されるように、バタニングされた部位が4列オーバーラップするようにバタニングされており、圧電材料203を挟んで交互に複数層積層されている。

【0033】更にその下に絶縁材料205を挟んで中央部分にのみバタニングされていない第3の電極層204（図9（c））が積層され、この第3の電極層204の下に絶縁材料207を挟んで全面バタニングされている第4の電極層206（図9（d））が積層され、この第4の電極層206の下には絶縁材料208がベース層として積層されている。

【0034】この第3の電極層204は、第1の溝209及び第2の溝210に露出している第2の電極層202への配線を圧電素子223の側部から容易に行えるようにするためのものである。同様に第4の電極層206は、第3の溝に露出している第1の電極層201への配線を圧電素子223の側部から容易に行えるようにするためのものである。

【0035】この圧電素子223を得るための製造工程について図面を参照して説明する。

【0036】まず、図9の破線で示される第1の電極層201の非バタニング部の一部、第2の電極層202のバタニング部の一部そして第3の電極層204のバタニング部の一部を切断する、つまり図8及び図10に示すように、第3の電極層204より深く第4の電極層206より浅くなるよう形成された第1の溝209及び第2の溝210と、中央部分で第1の電極層201のバタニング部の一部、第2の電極層202の非バタニング部の一部、第3の電極層204の非バタニング部の一部そして第4の電極層206のバタニング部の一部を切断する、つまり第4の電極層206より深くなるように形成された第3の溝211とを形成する。

【0037】そして、両端の列の外側に露出する第1の電極層201を繋げると共にパッドを形成する2つの電極212と、第1の溝209および第2の溝210に露出する第2の電極層202と第3の電極層204をそれぞれ繋げるための第1の溝209および第2の溝210全面に形成された2つの電極213と、両端の列の外側に露出する第3の電極層204に繋がりパッドを形成する両端の2つの電極214と、第3の溝211に露出する第1の電極層201と第4の電極層206を繋げるために第3の211溝全面に形成された電極215と、両端の列の外側に露出する第4の電極層206に繋がりパッドを形成する両端の2つの電極216とを蒸着等の方法で形成する。

【0038】最後に第3の溝211の底部の電極を切断するように第4の溝217を形成すると共に、第4の電極層206に繋がった外部の両端の電極216より深く、なおかつ行方向に、そして各圧力室に対応するように第5の溝218を形成する。

【0039】圧電素子223は、このような工程を経て製造される。

【0040】また、圧電素子が3列の場合、上記構造のうち左右両端のうちどちらか一方が無い構造になるようにすればよい。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、インクジェットヘッドに貼り付ける圧電素子が一体で形成できるため、圧電素子のインクジェットヘッドへの位置合わせ、貼り付けが一度で済み、圧電素子の振動ブレードへの接着、組立が極めて容易になり、安価な圧電素子

7

を得ることができる。また、ノズル間、列間の位置精度が加工精度のみであり、貼り合わせ精度の要因が無くなるため、位置精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のインクジェットヘッドの流路プレートの上図である。

【図2】本発明の第1実施例のインクジェットヘッドの断面図である。

【図3】図1のインクジェットヘッドの圧電素子の製造の第1工程を示す斜視図である。

【図4】図1のインクジェットヘッドの圧電素子の製造の第2工程を示す斜視図である。

【図5】図1のインクジェットヘッドの圧電素子の製造の第3工程を示す斜視図である。

【図6】図1のインクジェットヘッドの圧電素子の製造の第4工程を示す斜視図である。

【図7】本発明のインクジェットヘッドに使用する圧電素子の別の例を示す斜視図である。

8

【図8】本発明の第1実施例のインクジェットヘッドに使用する圧電素子の別の例を示す外観斜視図である。

【図9】図8の圧電素子に使用される4種類の電極パターンの上面図である。

【図10】図8の圧電素子の断面図である。

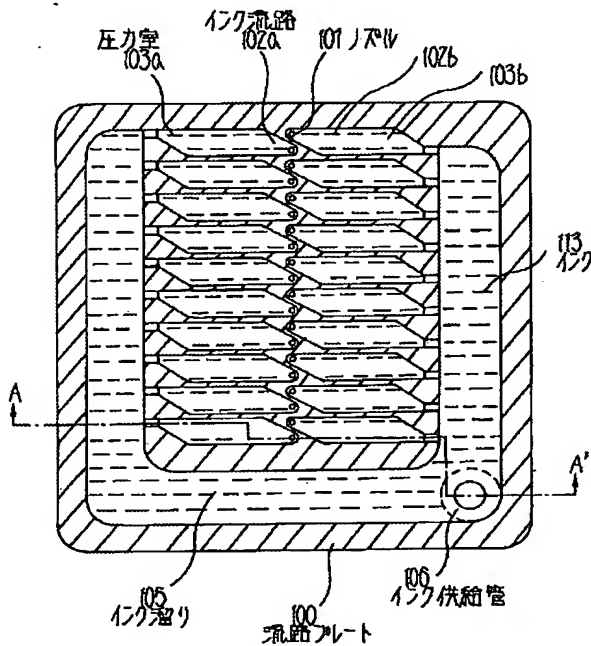
【図11】従来のインクジェットヘッドの全体の断面図である。

【図12】図6のノズル部の拡大断面図である。

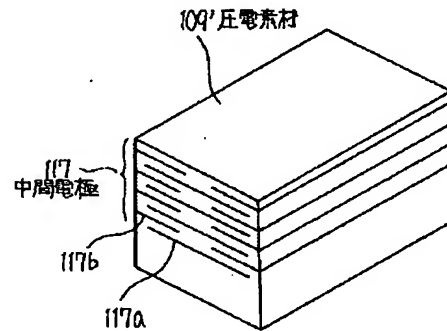
【符号の説明】

10	109	圧電素子
	111	センタ溝
	112	駆動部
	114	共通電極
	115	信号電極
	117	中間電極
	118	基部
	119	分割部

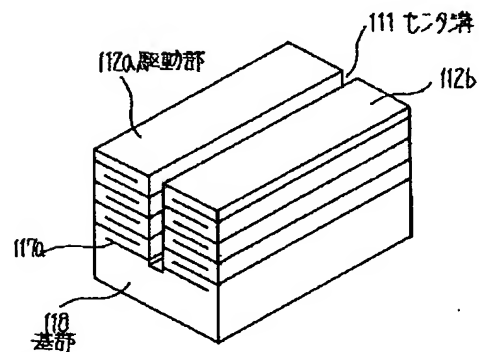
【図1】



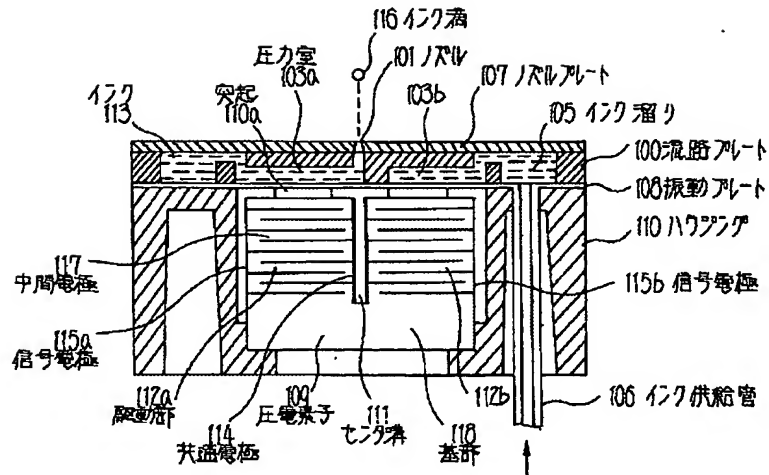
【図3】



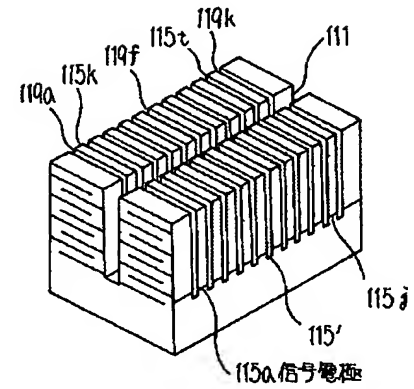
【図4】



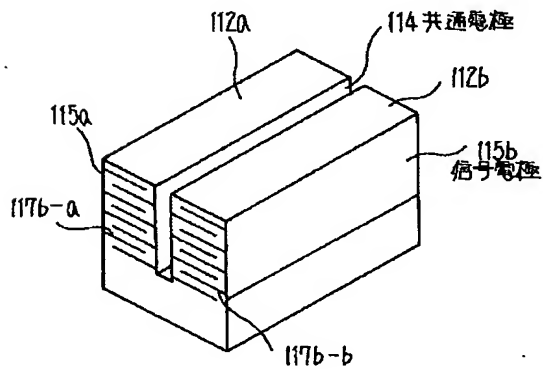
【図2】



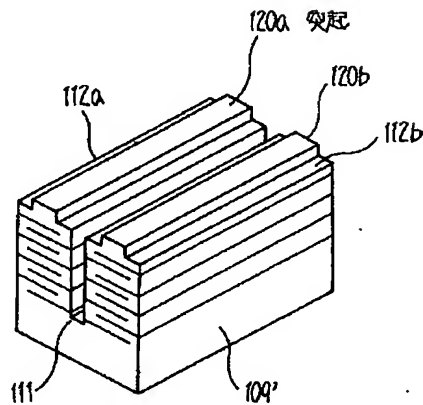
【図6】



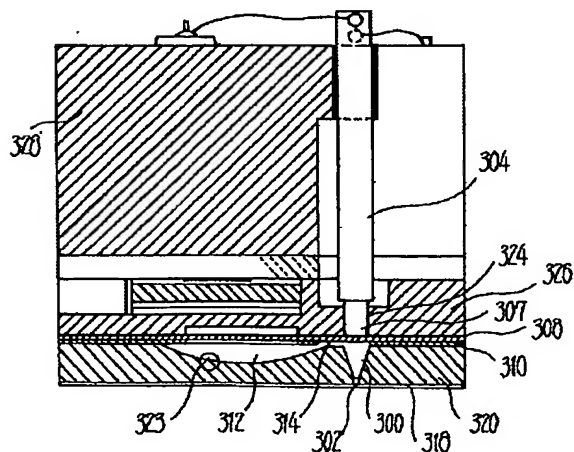
【図5】



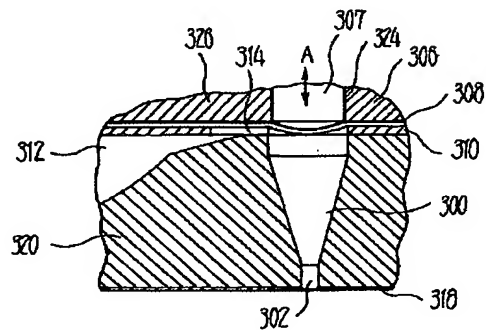
【図7】



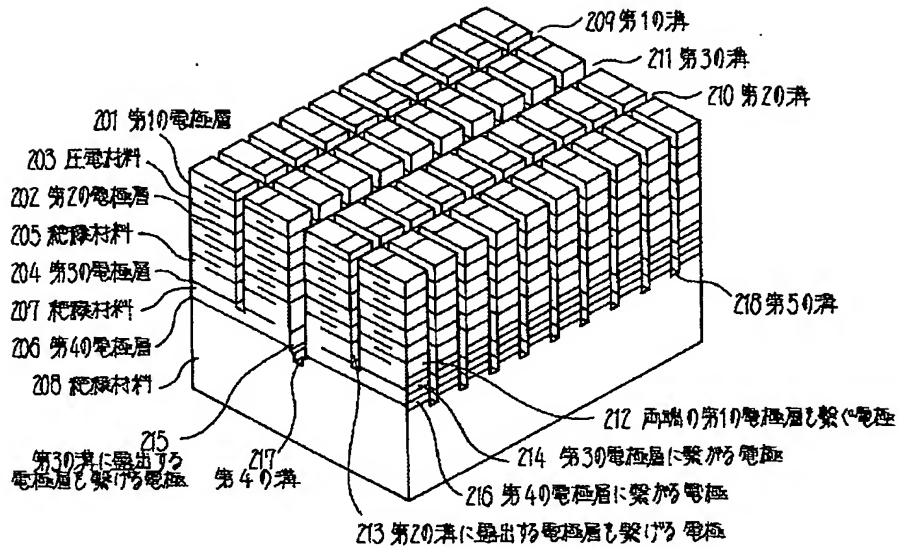
【図11】



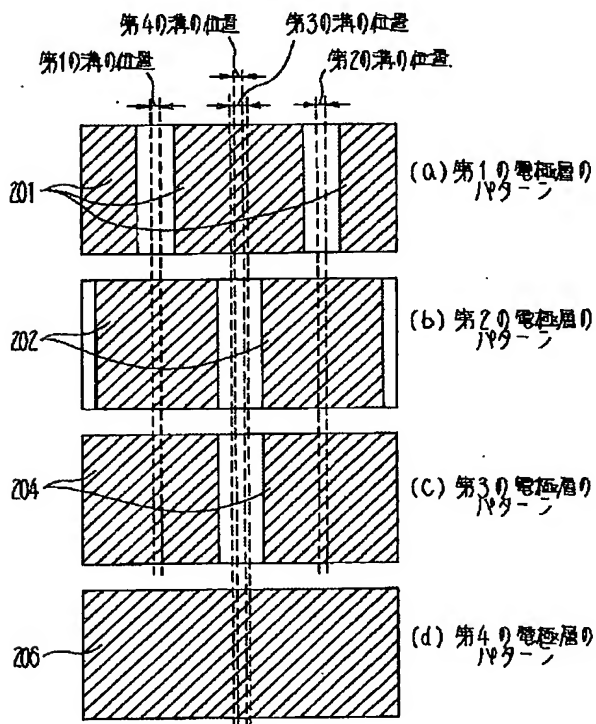
【図12】



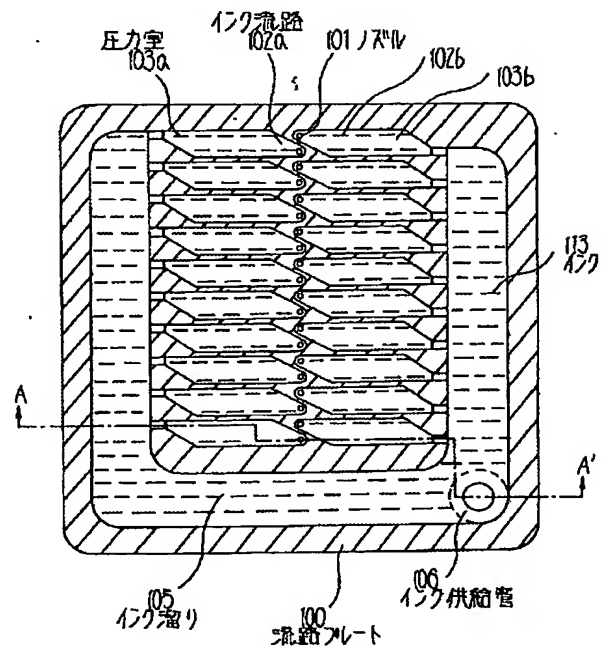
【図8】



【図9】



【図10】



*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An ink jet arm head which it has the following, an ink drop is injected to a record medium, and said pressure generating means constitutes two trains or the Kushigata configuration beyond it in an ink jet arm head which forms an alphabetic character and a graphic form by dot, and is characterized by a location at the head of each which was divided being equivalent to a location of said pressure room. Ink passage which has two or more pressure rooms which supply ink to a nozzle hole which **** ink, and this nozzle hole An oscillating plate joined to a plate which consists of ink ** holding ink supplied to said pressure room A pressure generating means to make a location which counters said pressure room of this oscillating plate carry out instant deformation of the wall of said pressure room, and to make ink generate a pressure

[Claim 2] So that said pressure generating means may prepare a center slot in the center, and may use a cross-section configuration as a U character mold and it may correspond to each of two or more of said pressure rooms arranged in an actuator of two trains formed of said center slot at right and left of a nozzle It is the ink jet arm head according to claim 1 characterized by an electrode common to an actuator of said two trains on the whole center slot surface and a center slot on the actuator preparing a signal electrode in a reverse both-sides side, respectively while a division slot was vertically prepared to a center slot.

[Claim 3] Said pressure generating means is an ink jet arm head according to claim 1 characterized by preparing the 5th slot vertically to said three slots while having prepared the 1st slot and 2nd slot in that center at both sides of the 3rd slot and this 3rd slot, forming four trains of actuators and establishing further the 4th slot which divides said actuator into two trains at a time in said 3rd slot.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the configuration of the piezoelectric device which is the pressure generating means of the multi-nozzle arm head of high density especially about the ink jet arm head which records by **** of an ink drop.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the variation rate of the piezoelectric device which is a pressure generating means is carried out to a longitudinal direction, the wall corresponding to the pressure room of an oscillating plate is made to transform, the ink of the pressure interior of a room is pressurized, and the ink jet arm head which injects an ink drop from a nozzle is indicated by JP,58-119871,A.

[0003] Drawing 11 is a cross section to show the configuration of the ink jet arm head, and drawing 12 is the expanded sectional view of the nozzle section.

[0004] In drawing 11, an ink jet arm head contains two or more pressure rooms 300 which have a nozzle 302, and the nozzle plate 318 for ****(ing) an ink drop according to the condition of the application of pressure (applied voltage) of a piezoelectric device 304. On a longitudinal shaft, it expands, and the piezoelectric device 304 whose cross section which crosses a longitudinal shaft is a rectangle is met and contracted so that it may be expressed by the arrow head A shown in drawing 12. That motion of the piezoelectric device 304 in alignment with a longitudinal shaft is transmitted to the location indicated to be the leg 307 and the viscoelasticity material 308 juxtaposed by this leg 307 to drawing 12 into the pressure room 300 through the coupling means 306 containing the oscillating plate 310 with which the complementary load was given. Ink flows into the pressure room 300 from ink ** 312 through the narrow entrance section formed of the narrow opening 314 shown in drawing 12. Ink ** 312 is formed of the crevice of the passage plate 320. The ink supply pipe 323 is open for free passage with ink ** 312 in the end, as shown in drawing 11. Each piezoelectric device 304 is supported in the head, and the hole 324 which receives the leg 307 attached at the head of a piezoelectric device 304 is formed, and the plate 326 which is the piezoelectric-device support means 328 permits a motion of the longitudinal direction of a piezoelectric device 304 while the leg 307 is freely movable into a hole 324 at a longitudinal direction and it prevents a motion of the longitudinal direction of a piezoelectric device 304.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to secure the amount of displacement of the piezoelectric device 304 required for ink drop injection, the above-mentioned conventional ink jet arm head had to secure the length of the longitudinal direction of the part and a piezoelectric device 304, and also needed to make applied voltage high.

[0006] As a means to solve this, the ink jet arm head of JP,60-90770,A and the drop on-demand ink jet recording head of JP,1-115638,A are indicated.

[0007] If a laminating mold piezoelectric device is used as a piezoelectric device 304, this will reduce applied voltage by ** and will attain the miniaturization of an arm head. however, 300 or more dpi — in order that [and] the number of nozzles may realize the ink jet arm head which

has 48 or more high-density nozzle configurations — this laminating mold piezoelectric device — a single tier — high density — and separately, an oscillating plate must be pasted, and it must arrange and is not so easy as that erector.

[0008] Therefore, the method of making loose alternately the arrangement pitch per single tier of the piezoelectric device arrangement, i.e., by arranging alternately, for the ink passage which includes a nozzle and a pressure room in implementation must be taken. However, assembling arranging the piezoelectric device made to divide corresponding to the location of the pressure room arranged alternately made it still more difficult like the erector, and it had the trouble of raising the cost of an ink jet arm head by that cause.

[0009] So, this invention solves such a trouble and aims at offering the ink jet arm head which assembly can be made [arm head] easy and can reduce cost.

[0010]

[Means for Solving the Problem] Ink passage which has two or more pressure rooms which supply ink to a nozzle hole which **** ink, and this nozzle hole in order that an ink jet arm head of this invention may attain the above-mentioned object, An oscillating plate joined to a plate which consists of ink ** holding ink supplied to a pressure room, In an ink jet arm head which is equipped with a pressure generating means to make a location which counters a pressure room of this oscillating plate carry out instant deformation of the wall of a pressure room, and to make ink generate a pressure, injects an ink drop to a record medium, and forms an alphabetic character and a graphic form by dot A pressure generating means constitutes two trains or the Kushigata configuration beyond it, and it is characterized by a location at the head of each which was divided being equivalent to a location of a pressure room.

[0011]

[Example] Next, this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the plan of the passage plate of the ink jet arm head of the 1st example of this invention.

[0012] the passage plate 100 is fabricated so that it may be photosensitive glass, a photopolymer, a resin mold, etc. and both ink passage 102a, pressure room 103a which constitutes a part of ink passage 102b, respectively, and pressure room 103b may become in a straight line — having — in addition — and it is faced each other and arranged so that it may be open for free passage toward a nozzle 101. For example, if the number of nozzles is 20 in all as shown in drawing 1 , it constitutes so that ten ink passage 102,102b may become two trains, and it is arranged so that each may face each other.

[0013] Around the ink passage 102a and 102b, ink ** 105 of one U character configuration is arranged possible [supply of ink 113] through ink input at the pressure rooms 103a and 103b in each ink passage 102a and 102b.

[0014] Drawing 2 is the cross section of the ink jet arm head of the 1st example of this invention. This drawing 2 is the cross section of the location shown in A-A' of the passage plate 100 shown in drawing 1 .

[0015] The oscillating plate 108 with which it is joined and the nozzle plate 107 to which this ink jet arm head punctured the nozzle 101 with a diameter of about 50 micrometers to the passage plate 100 up side has the thickness of about 5-20 micrometers to that down side is joined. The board which carried out the laminating of these inflow plates 100, a nozzle plate 107, and the oscillating plate 108 is supported by housing 110. Moreover, a nozzle plate 107 may be omitted and the nozzle hole 101 may be formed in the passage plate 100.

[0016] Ink 113 is supplied from the ink tank (graphic display abbreviation) by which ink ** 105 in the passage plate 100 was formed outside by the ink supply pipe 106.

[0017] The piezoelectric device 109 is joined through projection 110a by the location which counters the bottom side of the oscillating plate 108 at the pressure rooms 103a and 103b. As shown in drawing, the piezoelectric device 109 forms the center slot 111 in the center, and uses a cross-section configuration as a U character mold, and the division slots 119a and 119b (refer to drawing 6) are vertically established in the actuators 112a and 112b further formed of the center slot 111 to the center slot 111 so that it may correspond to each of two or more pressure rooms 103 arranged at right and left of a nozzle 101. Moreover, the common electrode 114 of actuator 112a and 112b community is formed in a piezoelectric device 109 all over center

slot 111, and, as for the center slot 111 of Actuators 112a and 112b, signal electrodes 115a and 115b are formed in the reverse side, respectively.

[0018] The piezoelectric device 109 is joined by the location which counters the pressure room 103 of the bottom side of the oscillating plate 108 through projection 110a or the spacer formed at the head of each actuators 112a and 112b of a piezoelectric device 109.

[0019] Here, actuation of this invention by the above-mentioned configuration is explained with reference to a drawing.

[0020] If voltage is impressed to signal electrodes 115a or 115b, the oscillating sections 112a and 112b of a piezoelectric device 109 carry out elongation deformation, and as projection 110a at a head pushes the oscillating plate 108 rapidly, they will give an impact to the ink 113 in the pressure room 103. A pressure wave occurs and, as for the pressure wave, the ink 113 in the carrier beam pressure room 103 spreads an impact in the ink in a nozzle 101. The ink spread by the pressure wave is ****(ed) by the nozzle 101, serves as the ink drop 116 and flies.

[0021] Those pressure rooms 103 stand in a row in one common ink ** 105 through each ink input, and after they inject an ink drop, they are supplied to the pressure rooms 103a and 103b where ink 113 constitutes ink ** 105 to a part of ink passage 102a and 102b only for the part of the lost amount of ink.

[0022] This consumed ink 113 of ink ** 105 is supplied according to the capillary tube force from the ink tank (graphic display abbreviation) formed outside by the ink supply pipe 106 which stands in a row in ink ** 105.

[0023] Here, as shown in drawing 1, the manufacturing process for obtaining the piezoelectric device 109 used for the ink jet arm head which has 20 nozzles 101 is explained using drawing 3 **** drawing 6.

[0024] As shown in drawing 3, the bipolar electrode 117 is formed in piezo-electric raw material 109' of a rectangular parallelepiped configuration. With a thick-film-screen-printing laminated layers method, this piezo-electric raw material 109' laminating-forms the bipolar electrode of conductive materials, such as silver and palladium, in a raw sheet with a thickness [of the piezoelectric material of a titanate-acid lead zirconate system] of 20-60 micrometers, sinters it on it, and is obtained. This bipolar electrode 117 arranges by turns 2nd bipolar electrode 117b by which patterning was carried out to 1st bipolar electrode 117a by which patterning was carried out to a part for the center section of piezoelectric material in addition to the center-section part.

[0025] Next, the center slot 111 is formed to the degree which exceeds 1st bipolar electrode 117a by methods, such as slicing, from the center section of the upper surface of a piezoelectric device 109 as shown in drawing 4 as the 2nd process. Then, the base 118 which does not have a bipolar electrode in two actuators 112a and 112b with the same bipolar electrode pattern structure and the bottom of it is formed.

[0026] Moreover, as shown in drawing 7, if needed, it is begun on the upper surface of each actuators 112a and 112b to delete Projections 120a and 120b from the upper surface of piezo-electric raw material 109', or a plate may be pasted up and formed.

[0027] Next, signal electrodes 115a and 115b are formed in the whole surface of the center slot 111 formed at the 2nd process in the 3rd process shown in drawing 5, and the side in which it results [from the upper part of each actuators 112a and 112b] in 2nd bipolar electrode 117 b-a and 117 b-b. These electrodes form the material which has conductivity, such as Au, with plating, a spatter, or vacuum deposition.

[0028] And Actuators 112a and 112b are divided in two or more division slots 119a-119f so that it may be in agreement with the number of the pressure room 103 shown in drawing 1, and width of face and the pitch between each pressure room at the 4th process of drawing 6. Location 115' of the each division slots [119a-119f] depth, i.e., a bottom, is prepared in within the limits from the location beyond the range of signal electrodes 115a and 115b to a location higher than the pars basilaris ossis occipitalis of the center slot 111. This is because the common electrode 114 which was made to divide a signal electrode 115 and was prepared in the center slot 111 is not divided.

[0029] Therefore, each actuator 112 divided by grounding and impressing an applied-voltage

signal to the divided signal electrodes 115a-115t respectively through signal lines (not shown), such as a connected FPC cable, by one electric conduction line can drive the common electrode 114 independently.

[0030] Although the piezoelectric device used for an ink jet arm head really fabricated two trains in the above-mentioned example here, the case where the piezoelectric device which really fabricated four trains is used as another example is explained using drawing 8 **** drawing 10 .

[0031] The appearance perspective diagram showing another example of the piezoelectric device which uses drawing 8 for the ink jet arm head of the 1st example of this invention, the plan of four kinds of electrode patterns with which drawing 9 is used for the piezoelectric device of drawing 8 , and drawing 10 are the cross sections of the piezoelectric device of drawing 8 .

[0032] As shown in drawing 9 , patterning of the piezoelectric device 223 of drawing 8 is carried out so that four trains of parts by which patterning was carried out may overlap, as the 1st electrode layer 201 (drawing 9 (a)) by which patterning was carried out to a part for ends and a center section, and the 2nd electrode layer 202 (drawing 9 (b)) by which patterning is not carried out to a part for ends and a center section are shown in drawing 10 , and on both sides of piezoelectric material 203, two or more layer laminating is carried out by turns.

[0033] Furthermore, the laminating of the 4th electrode layer 206 (drawing 9 (d)) by which the laminating of the 3rd electrode layer 204 (drawing 9 (c)) by which patterning is not carried out only to a part for a center section on both sides of the insulating material 205 under it is carried out, and whole surface patterning is carried out on both sides of the insulating material 207 to the bottom of this 3rd electrode layer 204 is carried out, and the laminating of the insulating material 208 is carried out as a base layer to the bottom of this 4th electrode layer 206.

[0034] This 3rd electrode layer 204 is for performing easily wiring in the 2nd electrode layer 202 exposed to the 1st slot 209 and 2nd slot 210 from the flank of a piezoelectric device 223. The 4th electrode layer 206 is similarly for performing easily wiring in the 1st electrode layer 201 exposed to the 3rd slot from the flank of a piezoelectric device 223.

[0035] The manufacturing process for obtaining this piezoelectric device 223 is explained with reference to a drawing.

[0036] First, as a part of a part of a part of non-patterning section of the 1st electrode layer 201 shown with the dashed line of drawing 9 , patterning section of the 2nd electrode layer 202, and patterning section of the 3rd electrode layer 204 are cut that is, shown in drawing 8 and drawing 10 The 1st slot 209 and 2nd slot 210 which were formed so that it might become it is deeper than the 3rd electrode layer 204, and shallower than the 4th electrode layer 206, Cut a part of a part of patterning section of the 1st electrode layer 201, a part of non-patterning section of the 2nd electrode layer 202, a part of non-patterning section of the 3rd electrode layer 204, and patterning section of the 4th electrode layer 206 by part for a center section. That is, the 3rd slot 211 formed so that it might become deeper than the 4th electrode layer 206 is formed.

[0037] And two electrodes 212 which form a pad while connecting the 1st electrode layer 201 exposed to the outside of the train of ends, Two electrodes 213 formed all over 1st slot [for connecting the 2nd electrode layer 202 and the 3rd electrode layer 204 which are exposed to the 1st slot 209 and 2nd slot 210, respectively] 209, and slot of ** 2nd 210, Two electrodes 214 of the ends which are connected with the 3rd electrode layer 204 exposed to the outside of the train of ends, and form a pad, Two electrodes 216 of the ends which are connected with the 4th electrode layer 206 exposed to the outside of the electrode 215 formed all over the 3rd 211 slot in order to connect the 1st electrode layer 201 and the 4th electrode layer 206 which are exposed to the 3rd slot 211, and the train of ends, and form a pad are formed by methods, such as vacuum evaporation.

[0038] the electrode 216 of the ends of the exterior connected with the 4th electrode layer 206 while forming the 4th slot 217 so that the electrode of the pars basilaris ossis occipitalis of the 3rd slot 211 might finally be disconnected — deep — in addition — and the 5th slot 218 is formed so that it may correspond to a line writing direction and each pressure room.

[0039] A piezoelectric device 223 is manufactured through such a process.

[0040] Moreover, what is necessary is just to make it become the structure which does not have either among right-and-left ends among the above-mentioned structures, when piezoelectric

devices are three trains.

[0041]

[Effect of the Invention] Since the piezoelectric device stuck on an ink jet arm head can fabricate by one according to this invention as explained above, it ends with once, adhesion on the oscillating plate of a piezoelectric device and assembly become very easy, and the alignment to the ink jet arm head of a piezoelectric device and attachment can obtain a cheap piezoelectric device. Moreover, the location precision between nozzles and between trains is only process tolerance, and since the factor of lamination precision is lost, location precision can be raised.

.....
[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plan of the passage plate of the ink jet arm head of the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the cross section of the ink jet arm head of the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is the perspective diagram showing the 1st process of manufacture of the piezoelectric device of the ink jet arm head of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the perspective diagram showing the 2nd process of manufacture of the piezoelectric device of the ink jet arm head of drawing 1 .

[Drawing 5] It is the perspective diagram showing the 3rd process of manufacture of the piezoelectric device of the ink jet arm head of drawing 1 .

[Drawing 6] It is the perspective diagram showing the 4th process of manufacture of the piezoelectric device of the ink jet arm head of drawing 1 .

[Drawing 7] It is the perspective diagram showing another example of the piezoelectric device used for the ink jet arm head of this invention.

[Drawing 8] It is the appearance perspective diagram showing another example of the piezoelectric device used for the ink jet arm head of the 1st example of this invention.

[Drawing 9] It is the plan of four kinds of electrode patterns used for the piezoelectric device of drawing 8 .

[Drawing 10] It is the cross section of the piezoelectric device of drawing 8 .

[Drawing 11] It is the cross section of the conventional whole ink jet arm head.

[Drawing 12] It is the expanded sectional view of the nozzle section of drawing 6 .

[Description of Notations]

109 Piezoelectric Device

111 Center Slot

112 Actuator

114 Common Electrode

115 Signal Electrode

117 Bipolar Electrode

118 Base

119 Division Section

[Translation done.]